

PAT-NO: JP409134880A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09134880 A

TITLE: SEMICONDUCTOR DEVICE MANUFACTURING DEVICE

PUBN-DATE: May 20, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TSUKUNE, ATSUHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

FUJITSU LTD

N/A

APPL-NO: JP07290888

APPL-DATE: November 9, 1995

INT-CL (IPC): H01L021/205, C30B025/14, H01L021/31, C23C016/44

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a semiconductor device manufacturing device hardly produce particles and, at the same time, to improve the film thickness distribution of the device.

SOLUTION: A semiconductor device manufacturing device has a shutter 41 which is provided in a chamber 11 at a height at which the shutter 41 does not hinder a wafer when the wafer is carried and, during processing, another height at which the shutter 41 is faced to a gate 13 and shields the gate 13 from the heat of a heater 15. The shutter 41 has a cavity inside, a plurality of reaction gas blowing ports 60, and a perforated plate which is positioned so as to divide the cavity into a reaction gas blowing port-side chamber and a passage-side chamber. A reaction gas introduced to the passage-side chamber enters the reaction gas blowing port-side chamber through the perforated plate and is blown upon a wafer placed in the chamber from the port 60 which is provided at the height corresponding to the wafer 30.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-134880

(43) 公開日 平成9年(1997)5月20日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/205			H 0 1 L 21/205	
C 3 0 B 25/14			C 3 0 B 25/14	
H 0 1 L 21/31			H 0 1 L 21/31	C
// C 2 3 C 16/44			C 2 3 C 16/44	D

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-290888

(22) 出願日 平成7年(1995)11月9日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 筑根 敦弘

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 伊東 忠彦

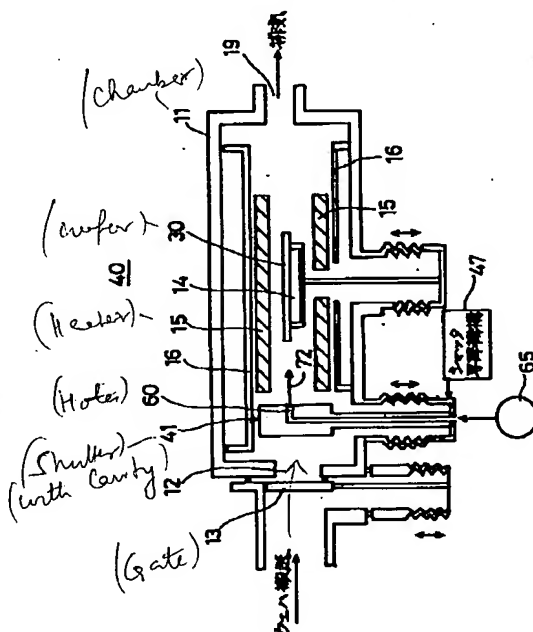
(54) 【発明の名称】 半導体装置の製造装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は半導体装置の製造装置に関し、特に、CVD装置において、パーティクルが発生しにくいようにすると共に膜厚分布の改善を図ることを課題とする。

【解決手段】 チャンバ11内に設けて有り、ウェハが搬送されるときにはウェハの搬送を妨害しない高さに位置し、処理中にはゲート13に対向する高さに位置して、ゲート13をヒータ15の熱より遮蔽するシャッタ41を有する。シャッタ41は、内部が空洞であり、複数の反応ガス噴き出し口60を有し、且つ、上記空洞を、反応ガス噴き出し口側寄りの反応ガス噴き出し口側室と通路側寄りの通路側室とに仕切るように配された多孔板を有する。反応ガスは、通路側室内に入り、多孔板を通して反応ガス噴き出し口側室に入り、チャンバ内に置かれたウェハ30に対応する高さに位置する反応ガス噴き出し口60からウェハ30に向かって噴き出すよう構成する。

本発明の一実施例になるCVD装置を示す図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 処理されるウェハが収容されるチャンバと、ウェハが搬送されるときにチャンバの入口を開き、処理中にはチャンバの入口を閉じるゲートと、処理中に該チャンバ内に反応ガスを供給する反応ガス供給手段とを有する半導体装置の製造装置において、反応ガス噴き出し口が、ウェハの搬送を妨害しない高さ位置と、該チャンバ内に置かれたウェハに対応する高さ位置との間を移動する構成とし、反応ガスが、該チャンバ内に置かれたウェハに対応する高さからウェハに向かって噴き出す構成としたことを特徴とする半導体装置の製造装置。

【請求項2】 処理されるウェハが収容されるチャンバと、該チャンバ内に設けて有り、処理中のウェハを加熱するヒータと、ウェハが搬送されるときにチャンバの入口を開き、処理中にはチャンバの入口を閉じるゲートと、ウェハが搬送されるときにはウェハの搬送を妨害しない高さに位置し、処理中には該ゲートに対向する高さに位置して、上記ヒータの熱を遮蔽するシャッタと、処理中に該チャンバ内に反応ガスを供給する反応ガス供給手段とを有し、

上記シャッタを、内部が空洞であり、上記チャンバの内部に対向する面に反応ガス噴き出し口を有し、且つ上記空洞内に反応ガスを導く通路を有する構成とし、反応ガスが、該チャンバ内に置かれたウェハに対応する高さに位置する、上記シャッタの反応ガス噴き出し口からウェハに向かって噴き出す構成としたことを特徴とする半導体装置の製造装置。

【請求項3】 上記反応ガス噴き出し口は、上記シャッタの上記チャンバの内部に対向する面に複数設けてあり、上記シャッタは、更に、上記空洞を、反応ガス噴き出し口側寄りの反応ガス噴き出し口側室と通路側寄りの通路側室とに仕切るように配された多孔板を有する構成とし、

反応ガスが、該通路側室内に入り、該多孔板を通して上記反応ガス噴き出し口側室に入り、該チャンバ内に置かれたウェハに対応する高さに位置する上記反応ガス噴き出し口からウェハに向かって噴き出す構成としたことを特徴とする請求項2記載の半導体装置の製造装置。

【請求項4】 上記通路は、上記空洞内に異なる種類の反応ガスを別々に導くべく複数設けてあり、上記シャッタは、更に、該通路側室を各通路毎の通路対応室に仕切る仕切り部とを有し、異なる種類の反応ガスが、別々の通路を通して上記通路対応室に入り、該多孔板を通して上記反応ガス噴き出し口側室に入り、ここで混合されて、該チャンバ内に置かれたウェハに対応する高さに位置する反応ガス噴き出し口からウェハに向かって噴き出す構成としたことを特徴とする請求項3記載の半導体装置の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は半導体装置の製造装置に係り、特に、CVD (Chemical Vapor Deposition) 装置に関する。CVD装置は、パーティクルが発生しにくいこと、及び、ウェハ面に均一厚さの膜が形成されることが要求される。

【0002】

【従来の技術】図7は、従来の1例のCVD装置10を示す。CVD装置10は、枚葉式であり、真空中に保たれているチャンバ11と、チャンバ11の入口12に設けてあるステンレス製のゲート13とを有し、更に、チャンバ11内に、ウェハ30を支持するステージ14、抵抗加熱ヒータ15、反応ガス整流板16、グラファイト製のシャッタ17等を有する構成である。

【0003】ゲート13は、上下動し、ウェハ30が搬送されるときにチャンバ11の入口12を開き、処理中にはチャンバ11の入口12を閉じる。ヒータ15は、処理中のウェハ30を加熱する。シャッタ17は、上下動し、ウェハが搬送されるときにはウェハの搬送を妨害しない高さに位置する。処理中は、上動して、ゲート13に対向する高さに位置して、ヒータ15よりの輻射熱を遮蔽して、輻射熱がゲート13に及ぶのを防ぐ。輻射熱によりステンレス製のゲート13が加熱されて、加熱されたゲート13の表面から金属汚染物が発生するといふことが起きないようにするためである。

【0004】18は反応ガス噴き出し口であり、高さH1に位置している。高さH1は、ウェハの搬送を妨害しない高さであり、ステージ14に支持されているウェハ30の高さH0より相当に低い位置である。反応ガスは、反応ガス噴き出し口18より、矢印20で示すように噴き出し、加熱されているウェハ30の表面に沿って流れ、排気口19より出る。ウェハ30の表面において化学的気相成長が行われて、ウェハ30の表面に膜が形成される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、従来のCVD装置10は、反応ガスが噴き出る高さが、ステージ14に支持されているウェハ30の高さH0より相当に低い位置よりであるため、反応ガスの一部は、符号21で示すように、滞留し易い。反応ガスが滞留すると、その部分で反応が進み、パーティクルが発生してしまう。発生したパーティクルは、ウェハ30の表面の膜に悪い影響を及ぼす。

【0006】また、反応ガスが噴き出る高さが、ステージ14に支持されているウェハ30の高さH0より相当に低い位置よりであるため、ウェハ30の表面に沿う反応ガスの流れの状態である層流が不安定となり、ウェハ面に形成された膜の厚さの分布に悪い影響を及ぼしていた。

【0007】そこで、本発明は、上記課題を解決した半導体装置の製造装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、処理されるウェハが収容されるチャンバと、ウェハが搬送されるときにチャンバの入口を開き、処理中にはチャンバの入口を閉じるゲートと、処理中に該チャンバ内に反応ガスを供給する反応ガス供給手段とを有する半導体装置の製造装置において、反応ガス噴き出し口が、ウェハの搬送を妨害しない高さ位置と、該チャンバ内に置かれたウェハに対応する高さ位置との間を移動する構成とし、反応ガスが、該チャンバ内に置かれたウェハに対応する高さからウェハに向かって噴き出す構成としたものである。

【0009】請求項2の発明は、処理されるウェハが収容されるチャンバと、該チャンバ内に設けて有り、処理中のウェハを加熱するヒータと、ウェハが搬送されるときにチャンバの入口を開き、処理中にはチャンバの入口を閉じるゲートと、ウェハが搬送されるときにはウェハの搬送を妨害しない高さに位置し、処理中には該ゲートに対向する高さに位置して、上記ヒータの熱を遮蔽するシャッタと、処理中に該チャンバ内に反応ガスを供給する反応ガス供給手段とを有し、上記シャッタを、内部が空洞であり、上記チャンバの内部に対向する面に反応ガス噴き出し口を有し、且つ上記空洞内に反応ガスを導く通路を有する構成とし、反応ガスが、該チャンバ内に置かれたウェハに対応する高さに位置する、上記シャッタの反応ガス噴き出し口からウェハに向かって噴き出す構成としたものである。

【0010】請求項3の発明は、シャッタを、内部が空洞であり、上記チャンバの内部に対向する面に複数の反応ガス噴き出し口を有し、且つ上記空洞内に反応ガスを導く通路を有し、且つ、上記空洞を、反応ガス噴き出し口側寄りの反応ガス噴き出し口側室と通路側寄りの通路側室とに仕切るように配された多孔板を有する構成とし、反応ガスが、該通路側室内に入り、該多孔板を通過して上記反応ガス噴き出し口側室に入り、該チャンバ内に置かれたウェハに対応する高さに位置する上記反応ガス噴き出し口からウェハに向かって噴き出す構成としたものである。

【0011】請求項4の発明は、上記シャッタを、内部が空洞であり、上記チャンバの内部に対向する面に複数の反応ガス噴き出し口を有し、且つ上記空洞内に異なる種類の反応ガスを別々に導く複数の通路を有し、且つ、上記空洞を、反応ガス噴き出し口側寄りの反応ガス噴き出し口側室と通路側寄りの通路側室とに仕切るように配された多孔板を有し、且つ、該通路側室を各通路毎の通路対応室に仕切る仕切り部とを有する構成とし、異なる種類の反応ガスが、別々の通路を通過して上記通路対応室に入り、該多孔板を通過して上記反応ガス噴き出し口側室

に入り、ここで混合されて、該チャンバ内に置かれたウェハに対応する高さに位置する反応ガス噴き出し口からウェハに向かって噴き出す構成としたものである。

【0012】

【発明の実施の形態】図1は本発明の一実施例になる枚葉式のCVD装置40を示す。CVD装置40は、シャッタの部分を除いて、図7のCVD装置10と同じ構成であり、図1中、図7に示す構成部分と同じ構成部分には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0013】シャッタ41は、ヒータ15よりの輻射熱を遮蔽するという機能の他に、反応ガスを噴き出すという機能を有する。シャッタ41は、図2、図3に示すように、内部が空洞42である板状の直方体形状のシャッタ本体43と、シャッタ本体43より下方に延在している中空の柱44と、シャッタ本体43内に組み込んである多孔板45とより成る。

【0014】シャッタ本体43及び中空の柱44は、グラファイト製であり、表面が膜厚が100 μ mのSiC膜で被覆してある。柱44は、ステンレス製の中空の柱46と連結してある。シャッタ41は、シャッタ昇降機構47により昇降され、ウェハが搬送されるときにはウェハの搬送を妨害しない高さに位置する。処理中は、上動して、ゲート13に対向する高さに位置して、ヒータ15よりの輻射熱を遮蔽して、輻射熱がゲート13に及ぶのを防ぐ。

【0015】シャッタ昇降機構47は、図4に示すように、モータ48がねじ軸49を回転させることによって、シャッタ41を支持している台50が、ガイド51に沿って昇降する構成である。図2、図3に示すように、シャッタ本体43は、半体55に半体56を組み付けた構造である。中空の柱44及び中空の柱46は、反応ガスの通路57を構成する。通路57の上端は、シャッタ本体43の底部に連通しており、この部分が、開口58となっている。シャッタ本体43のうち、チャンバ11の内部に対向する面59に、反応ガス噴き出し口60が複数形成してある。反応ガス噴き出し口60は、径が3mmであり、同じ高さ位置に、ピッチ20mmで水平に整列している。

【0016】多孔板45は、シャッタ本体43のうち、反応ガス噴き出し口60より下側の位置に、水平に組み込まれており、空洞42を、反応ガス噴き出し口側寄りの反応ガス噴き出し口側室62と通路側寄りの通路側室61とに分けている。多孔板45には、径が1mmの小孔63が、ピッチ5mmで多数形成してある。多孔板45は、通路側室61より反応ガス噴き出し口側室62に移動しようとする反応ガスに抵抗を与えて、反応ガス噴き出し口側室62内の反応ガスの圧力が、通路側室61内の圧力より低く、且つ反応ガス噴き出し口側室62内全体にわたって均一となるようにする。

【0017】なお、反応ガス源65が、反応ガス供給手

段を構成する。次に、ウェハ30がチャンバ11内に搬入されステージ14上に支持され、処理がされているときの状態について説明する。図5に示すように、シャッタ本体43は上動した位置に位置しており、反応ガス噴き出し口60は、ステージ14に支持されているウェハ30の高さH0に対応する高さH2に位置している。

【0018】反応ガス源65よりの反応ガスは、通路57を通過してシャッタ本体43内に供給され、反応ガス噴き出し口60より水平にウェハ30に向かって噴き出す。反応ガスは、通路57を通過して、矢印70で示すように、通路側室61に供給される。通路側室61に供給された反応ガスは、矢印71で示すように、多孔板45の多数の小孔63を通過して、反応ガス噴き出し口側室62に移る。反応ガスは小孔63を通過するときに、抵抗を受けて圧力を低下せしめられ、且つ整流せしめられる。よって、反応ガス噴き出し口側室62内の反応ガスの状態は、圧力が通路側室61の圧力より低く、且つ反応ガス噴き出し口側室62全体にわたって均一となった状態となる。よって、反応ガスは、矢印72で示すように、反応ガス噴き出し口60の夫々から等しく噴き出す。

【0019】反応ガス噴き出し口60の夫々から等しく水平に噴き出した反応ガスは、ステージ14に支持されているウェハ30の表面に向かい、矢印73で示すように、ウェハ30の表面に沿って流れ、排気口19より出る。化学的気相成長によって、ウェハ30の表面に膜が形成される。

【0020】ここで、反応ガスは、反応ガス噴き出し口60の夫々から水平の向きに噴き出してウェハ30の表面に向かうため、反応ガスを従来のようにウェハ30より下側の高さ位置より上向きに噴き出した場合に比べて、チャンバ11内における反応ガスの流れは円滑となり、反応ガスが滞留するということが起きにくい。このため、反応ガスの滞留が原因であるパーティクルの発生を抑えることが出来る。この分、ウェハ30の表面に良質の膜を形成出来る。

【0021】また、反応ガスは、反応ガス噴き出し口60の夫々から水平の向きで、且つ等しい強さで噴き出してウェハ30の表面に向かうため、反応ガスを従来のようにウェハ30より下側の高さ位置より上向きに噴き出した場合に比べて、ウェハ30の表面に沿って流れる反応ガスの層流は、従来に比べてより安定したものとなる。このため、ウェハ30の面には、従来に比べて膜厚分布が改善された膜が形成される。

【0022】これにより、半導体装置としての、膜付きのウェハが製造される。なお、シャッタ本体43及び中空の柱44は、SiC、石英、アルミナ等の金属酸化物製でもよく、また、セラミックのような金属窒化物製でもよい。図6はシャッタの変形例を示す。シャッタ80は、2つの異なる種類の反応ガスを別々に供給し、シャッタ80の内部で混合させ、そしてから噴き出す構成と

したものである。

【0023】シャッタ80は、通路側室61が、仕切り部81によって仕切られた2つの通路対応室61-1、61-2を有する。一の通路対応室61-1には、一の通路57-1が連通してあり、別の通路対応室61-2には、別の通路57-2が連通してある。多孔板45が、シャッタ本体81内の空洞42を、反応ガス噴き出し口側室62と2つの通路対応室61-1、61-2とに分けている。

10 【0024】モノシラン(SiH_4)が通路57-1より通路対応室61-1に供給され、アンモニア反応ガス(NH_3)又は亜酸化窒素(N_2O)が通路57-2より通路対応室61-2に供給される。二種類の反応ガスは、反応ガス噴き出し口側室62に移り、ここで混合され、混合された反応ガスが反応ガス噴き出し口60より水平に噴き出す。このように、二種類の反応ガスは噴き出す直前に混合される。ここで、仮に通路側室内で二種類の反応ガスを混合させた場合には、その圧力が高いために反応を起こし易い。しかし、反応ガス噴き出し口側室の圧力は、通路側室の圧力より低いため、その分、反応は起こしにくい。よって、二種類の反応ガスが無効な反応を起こすことが効果的に防止される。これにより、パーティクルの発生を抑えることが出来る。

【0025】なお、反応ガス噴き出し口が上下動する構成としてもよい。

【0026】

30 【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明によれば、反応ガス噴き出し口が、ウェハの搬送を妨害しない高さ位置と、チャンバ内に置かれたウェハに対応する高さ位置との間を移動する構成とし、反応ガスが、チャンバ内に置かれたウェハに対応する高さからウェハに向かって噴き出す構成としたため、チャンバ内における反応ガスの流れを円滑として、反応ガスが滞留するということを起こにくくし得、よって、反応ガスの滞留が原因であるパーティクルの発生を抑えることが出来る。この分、ウェハの表面に良質の膜を形成することが出来る。

40 【0027】また、反応ガスが、チャンバ内に置かれたウェハに対応する高さからウェハに向かって噴き出す構成であるため、ウェハの表面に沿って流れる反応ガスの層流を、従来に比べてより安定したものとし得、よって、このため、ウェハの面に従来に比べて膜厚分布が改善された膜を形成することが出来る。

50 【0028】請求項2の発明によれば、ウェハが搬送される時にはウェハの搬送を妨害しない高さに位置し、処理中には該ゲートに対向する高さに位置して、上記ヒータの熱を遮蔽するシャッタを、内部が空洞であり、チャンバの内部に対向する面に反応ガス噴き出し口を有し、且つ空洞内に反応ガスを導く通路を有する構成とし、反応ガスが、チャンバ内に置かれたウェハに対応する高さに位置する、シャッタの反応ガス噴き出し口から

噴き出す構成としたため、シャッターを改造することによって、即ち、昇降機構等を追加して設けたりして半導体装置の製造装置を複雑にすることなく、請求項1の発明による効果と同じ効果を得ることが出来る。

【0029】請求項3の発明によれば、シャッターの内部に多孔板を設け、多孔板により、内部の空洞を、反応ガス噴き出し口側寄りの反応ガス噴き出し口側室と通路側寄りの通路側室とに仕切った構成とし、反応ガスが、通路側室内に入り、多孔板を通して反応ガス噴き出し口側室に入り、チャンバ内に置かれたウェハに対応する高さ10に位置する複数の反応ガス噴き出し口からウェハに向かって噴き出す構成としたため、各反応ガス噴き出し口から反応ガスが等しく噴き出すようにすることが出来、よって、チャンバ内における反応ガスの流れを円滑として、反応ガスが滞留するというのを起さにくくし得、よって、反応ガスの滞留が原因であるパーティクルの発生を抑えることが出来、この分、ウェハの表面に良質の膜を形成することが出来る。また、反応ガスが、チャンバ内に置かれたウェハに対応する高さからウェハに向か20って噴き出す構成であるため、ウェハの表面に沿って流れる反応ガスの層流を、従来に比べてより安定したものとし得、よって、このため、ウェハの面に従来に比べて膜厚分布が改善された膜を形成することが出来る。

【0030】請求項4の発明によれば、シャッターの内部に多孔板を設け、多孔板により、内部の空洞を、反応ガス噴き出し口側寄りの反応ガス噴き出し口側室と通路側寄りの通路側室とに仕切るように配された多孔板を有し、且つ、通路側室を各通路毎の通路対応室に仕切る仕切り部とを有する構成とし、異なる種類の反応ガスが、別々の通路を通して通路対応室に入り、多孔板を通して30反応ガス噴き出し口側室に入り、ここで混合されて、チャンバ内に置かれたウェハに対応する高さに位置する反応ガス噴き出し口からウェハに向かって噴き出す構成としたため、異なる種類の反応ガスは噴き出す直前に混合され、よって、無用な反応を起こすことを効果的に防止出来、これにより、パーティクルの発生を抑えることが出来る。また、ウェハの面に従来に比べて膜厚分布が改善された膜を形成することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例になるCVD装置を示す図である。

【図2】図1中、シャッターの構造を示す、一部切截斜視図である。

【図3】図2のシャッターのIII-III線に沿う断面図である。

【図4】シャッター昇降機構を示す図である。

【図5】反応ガスの噴き出しを説明する図である。

【図6】シャッターの変形例を示す図である。

【図7】従来のCVD装置の1例を示す図である。

【符号の説明】

- 11 チャンバ
- 12 入口
- 13 ゲート
- 14 ステージ
- 15 抵抗加熱ヒータ
- 16 反応ガス整流板
- 30 ウェハ
- 40 CVD装置
- 41, 80 シャッター
- 42 空洞
- 43 シャッター本体
- 44 中空の柱
- 45 多孔板
- 46 中空の柱
- 47 シャッター昇降機構
- 55, 56 半体
- 57, 57-1, 57-2 反応ガスの通路
- 58 開口
- 59 シャッター本体のうち、チャンバの内部に対向する面
- 60 反応ガス噴き出し口
- 61 通路側室
- 62 反応ガス噴き出し口側室
- 63 小孔
- 65 反応ガス源
- 81 仕切り部
- 61-1, 61-2 通路対応室

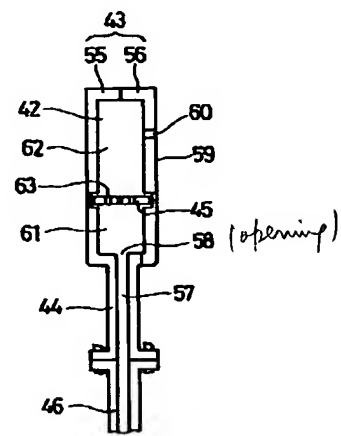
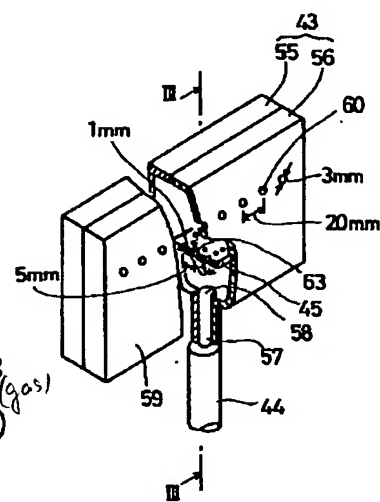
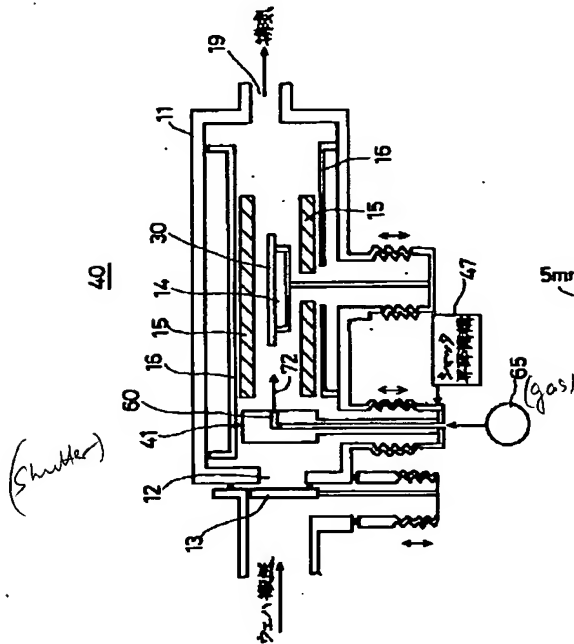
【図1】

本発明の一実施例になるCVD装置を示す図

【図2】

図1中、シャッタの構造を示す一部の斜視図 図2のシャッタのⅢ-Ⅲ線に沿う断面図

【図3】

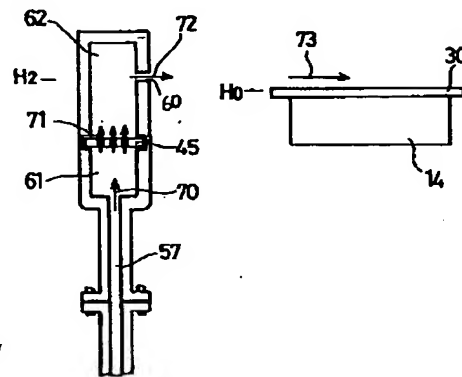
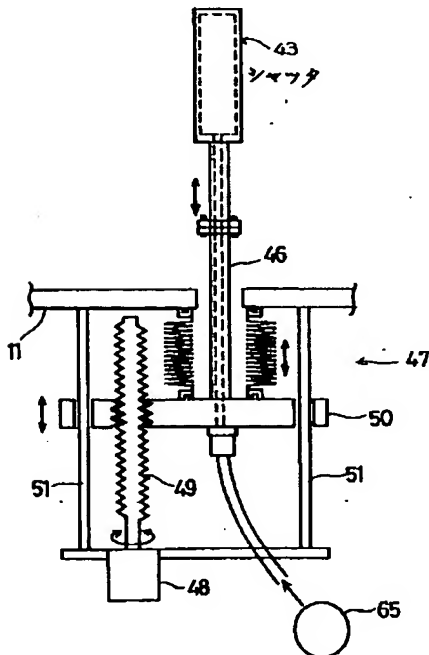


【図4】

シャッタ昇降機構を示す図

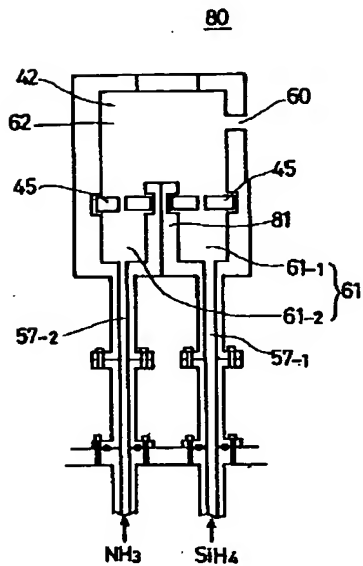
【図5】

反応ガスの噴き出しを説明する図



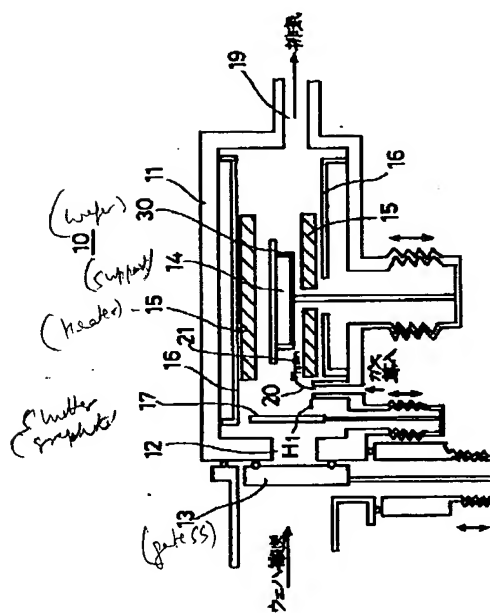
【図6】

シャワーの変形例を示す図



【図7】

従来のCVD装置の一例を示す図



* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the manufacturing installation of a semiconductor device, and relates to CVD (Chemical Vapor Deposition) equipment especially. It is required that particle cannot generate a CVD system easily and that the film of homogeneity thickness should be formed in a wafer side.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 7 shows conventional CVD system 10 of one example. CVD system 10 is single wafer processing, and is the configuration of having the chamber 11 currently maintained at the vacuum, and the gate 13 made from stainless steel established in the inlet port 12 of a chamber 11, and having further the stage 14 which supports a wafer 30 in a chamber 11, the resistance heating heater 15, the reactant gas straightening vane 16, and the shutter 17 grade made from graphite.

[0003] The gate 13 moves up and down, when a wafer 30 is conveyed, it opens the inlet port 12 of a chamber 11, and it closes the inlet port 12 of a chamber 11 during processing. A heater 15 heats the wafer 30 under processing. A shutter 17 moves up and down, and when a wafer is conveyed, it is located in the height which does not block conveyance of a wafer. During processing, it prevents upper-**(ing), being located in the height which counters the gate 13, covering the radiant heat from a heater 15, and radiant heat reaching the gate 13. It is for heating the gate 13 made from stainless steel by radiant heat, and making it that a metal contamination is generated not break out from the front face of the heated gate 13.

[0004] 18 is reactant gas ***** and is located in height H1. Height H1 is height which does not block conveyance of a wafer, and is a location fairly lower than the height H0 of the wafer 30 currently supported by the stage 14. Reactant gas blows off from reactant gas ***** 18, as an arrow head 20 shows, it flows along the front face of the wafer 30 currently heated, and comes out from an exhaust port 19. Chemical vapor growth is performed in the front face of a wafer 30, and the film is formed in the front face of a wafer 30.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, conventional CVD system 10 comes out from the location where the height out of which reactant gas sends out and comes is fairly lower than the height H0 of the wafer 30 currently supported by the stage 14, and for a certain reason, as a sign 21 shows a part of reactant gas, it tends to pile up. If reactant gas piles up, a reaction will progress in the part and particle will occur. The generated particle has bad effect on the film of the front face of a wafer 30.

[0006] Moreover, the laminar flow which is in the condition of the flow of the reactant gas which comes out from the location where the height out of which reactant gas sends out and comes is fairly lower than the height H0 of the wafer 30 currently supported by the stage 14, and meets the front face of a wafer 30 for a certain reason became unstable, and it had had bad effect on distribution of the thickness of the film formed in the wafer side.

[0007] Then, this invention aims at offering the manufacturing installation of the semiconductor device

which solved the above-mentioned technical problem.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The chamber in which the wafer by which invention of claim 1 is processed is held, and the gate which opens the inlet port of a chamber when a wafer is conveyed, and closes the inlet port of a chamber during processing, In the manufacturing installation of a semiconductor device which has a reactant gas supply means to supply reactant gas in this chamber during processing It considers as the configuration which reactant gas ***** moves between the height location which does not block conveyance of a wafer, and the height locations corresponding to the wafer placed into this chamber, and considers as the configuration from which reactant gas blows off from the height corresponding to the wafer placed into this chamber toward a wafer.

[0009] The heater which invention of claim 2 prepares and has in the chamber in which the wafer processed is held, and this chamber, and heats the wafer under processing, The gate which opens the inlet port of a chamber when a wafer is conveyed, and closes the inlet port of a chamber during processing, When a wafer is conveyed, are located in the height which does not block conveyance of a wafer, and it is located in the height which counters during processing at this gate. It has the shutter which covers the heat of the above-mentioned heater, and a reactant gas supply means to supply reactant gas in this chamber during processing. It has reactant gas ***** in the field which the interior is a cavity and counters the interior of the above-mentioned chamber in the above-mentioned shutter. And it considers as the configuration which has the path which draws reactant gas in the above-mentioned cavity, and considers as the configuration from which reactant gas blows off from reactant gas ***** of the above-mentioned shutter located in the height corresponding to the wafer placed into this chamber toward a wafer.

[0010] Invention of claim 3 has two or more reactant gas ***** in the field where the interior is a cavity and counters the interior of the above-mentioned chamber in a shutter. And it considers as the configuration which has the perforated plate arranged so that it might have the path which draws reactant gas in the above-mentioned cavity and the above-mentioned cavity might be divided into the reactant gas ***** side house of reactant gas ***** side approach, and the path side house of path side approach. Reactant gas enters in this path side house, goes into the above-mentioned reactant gas ***** side house through this perforated plate, and considers as the configuration in which it blows off from the above-mentioned reactant gas ***** located in the height corresponding to the wafer placed into this chamber toward a wafer.

[0011] Invention of claim 4 has two or more reactant gas ***** in the field where the interior is a cavity and counters the interior of the above-mentioned chamber in the above-mentioned shutter. And it has two or more paths to which the reactant gas of a different class in the above-mentioned cavity is led separately. And it has the perforated plate arranged so that the above-mentioned cavity might be divided into the reactant gas ***** side house of reactant gas ***** side approach, and the path side house of path side approach. And it considers as the configuration which has the partition section which divides this path side house into the room corresponding to a path for every path. The reactant gas of a different class goes into the above-mentioned room corresponding to a path through a separate path. It goes into the above-mentioned reactant gas ***** side house through this perforated plate, it is mixed here, and considers as the configuration which blows off from reactant gas ***** located in the height corresponding to the wafer placed into this chamber toward a wafer.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 shows CVD system 40 of single wafer processing which becomes one example of this invention. Except for the part of a shutter, CVD system 40 is the same configuration as CVD system 10 of drawing 7, gives the same sign to the same component as the component shown in drawing 7 among drawing 1, and omits the explanation.

[0013] A shutter 41 has the function to blow off the reactant gas other than the function to cover the radiant heat from a heater 15. A shutter 41 consists of the column 44 of the hollow which has extended caudad from the body 43 of a shutter and the body 43 of a shutter of the tabular rectangular parallelepiped configuration where the interior is a cavity 42, and the perforated plate 45 incorporated in

(tail)

the body 43 of a shutter, as shown in drawing 2 and drawing 3 .

[0014] The body 43 of a shutter and the column 44 in the air are the products made from graphite, and the front face is covered with the SiC film whose thickness is 100 micrometers. The column 44 is connected with the column 46 of the hollow made from stainless steel. A shutter 41 goes up and down by the shutter elevator style 47, and when a wafer is conveyed, it is located in the height which does not block conveyance of a wafer. During processing, it prevents upper-**(ing), being located in the height which counters the gate 13, covering the radiant heat from a heater 15, and radiant heat reaching the gate 13.

[0015] The shutter elevator style 47 is a configuration which the base 50 which is supporting the shutter 41 goes up and down along with a guide 51 by a motor's 48 ****ing and rotating a shaft 49, as shown in drawing 4 . As shown in drawing 2 and drawing 3 , the body 43 of a shutter is the structure which attached the half-object 56 to the half-object 55. The column 44 in the air and the column 46 in the air constitute the path 57 of reactant gas. The upper limit of a path 57 is open for free passage at the pars basilaris ossis occipitalis of the body 43 of a shutter, and this part serves as opening 58. Two or more reactant gas ***** 60 are formed in the field 59 which counters the interior of a chamber 11 among the bodies 43 of a shutter. A path is 3mm and reactant gas ***** 60 has aligned horizontally by pitch 20mm in the same height location.

[0016] The perforated plate 45 is horizontally built into the location below reactant gas ***** 60 in within the body 43 of a shutter, and divides the cavity 42 into the reactant gas ***** side house 62 of reactant gas ***** side approach, and the path side house 61 of path side approach. Many stomata 63 whose paths are 1mm are formed in the perforated plate 45 by pitch 5mm. A perforated plate 45 gives resistance to the reactant gas which is going to move to the reactant gas ***** side house 62 from the path side house 61, and the pressure of the reactant gas in the reactant gas ***** side house 62 is low, and it is made to become uniform from the pressure in the path side house 61 over the whole inside of the reactant gas ***** side house 62.

[0017] In addition, the source 65 of reactant gas constitutes a reactant gas supply means. Next, a wafer 30 is carried in in a chamber 11, it is supported on a stage 14, and a condition when processing is carried out is explained. As shown in drawing 5 , the body 43 of a shutter is located in the location which upper-**(ed), and reactant gas ***** 60 is located in the height H2 corresponding to the height H0 of the wafer 30 currently supported by the stage 14.

[0018] The reactant gas from the source 65 of reactant gas is supplied in the body 43 of a shutter through a path 57, and blows off from reactant gas ***** 60 toward a wafer 30 at a horizontal. Reactant gas passes along a path 57, and as an arrow head 70 shows, it is supplied to the path side house 61. As an arrow head 71 shows, the reactant gas supplied to the path side house 61 passes along many stomata 63 of a perforated plate 45, and it moves from it to the reactant gas ***** side house 62. When reactant gas passes along a stoma 63, it is made to fall a pressure in response to resistance, and is made to rectify. Therefore, the condition of the reactant gas in the reactant gas ***** side house 62 has a pressure lower than the pressure of the path side house 61, and it will be in the condition of having become homogeneity over the reactant gas ***** side house 62 whole. Therefore, reactant gas blows off from each of reactant gas ***** 60 equally, as an arrow head 72 shows.

[0019] Toward the front face of the wafer 30 currently supported by the stage 14, as an arrow head 73 shows, the reactant gas which blew off from each of reactant gas ***** 60 horizontally equally flows along the front face of a wafer 30, and comes out from an exhaust port 19. The film is formed in the front face of a wafer 30 of chemical vapor growth.

[0020] Here, it cannot break out easily that compare reactant gas when it blows off from the height location below a wafer 30 upward like before, and the flow of the reactant gas in a chamber 11 becomes smooth, and reactant gas piles up in order for reactant gas to blow off from each of reactant gas ***** 60 to the level sense and to go to the front face of a wafer 30. For this reason, stagnation of reactant gas can suppress generating of the particle which is the cause. The good film can be formed in the front face of a wafer 30 at this rate.

[0021] Moreover, in order for reactant gas to blow off from each of reactant gas ***** 60 by the

equal strength which is the level sense and to go to the front face of a wafer 30, the laminar flow of the reactant gas which flows reactant gas along the front face of a wafer 30 compared with the case where it blows off from the height location below a wafer 30 upward like before becomes what was stabilized more compared with the former. For this reason, the film with which thickness distribution has been improved compared with the former is formed in the field of a wafer 30.

[0022] Thereby, the wafer with the film as a semiconductor device is manufactured. In addition, products made from a metallic oxide, such as SiC, a quartz, and an alumina, are sufficient as the body 43 of a shutter, and the column 44 in the air, and a product made from a metal nitride like a ceramic is sufficient as them. Drawing 6 shows the modification of a shutter. a shutter 80 supplies the reactant gas of two different classes separately, and mixes it inside a shutter 80 -- making -- and -- since -- it considers as the configuration blowing off.

[0023] A shutter 80 has two rooms 61-1 corresponding to a path into which the path side house 61 was divided by the partition section 81, and 61-2. The path 57-1 of 1 is opened for free passage in the room 61-1 corresponding to a path of 1, and another path 57-2 is opened for free passage in it at another room 61-2 corresponding to a path. The perforated plate 45 divides the cavity 42 within the body 81 of a shutter into the reactant gas ***** side house 62, two rooms 61-1 corresponding to a path, and 61-2.

[0024] A mono silane (SiH₄) is supplied to the room 61-1 corresponding to a path from a path 57-1, and ammonia reactant gas (NH₃) or ***** (N₂O) is supplied to the room 61-2 corresponding to a path from a path 57-2. It moves to the reactant gas ***** side house 62, two kinds of reactant gas is mixed here, and the mixed reactant gas blows off from reactant gas ***** 60 at a horizontal. Thus, two kinds of reactant gas is mixed just before blowing off. When two kinds of reactant gas is temporarily mixed in a path side house, since the pressure there is high, it is easy to cause a reaction here. However, since the pressure of a reactant gas ***** side house is lower than the pressure of a path side house, the part and a reaction are a pile to a lifting. Therefore, causing a reaction with two kinds of unnecessary reactant gas is prevented effectively. Thereby, generating of particle can be suppressed.

[0025] In addition, it is good also as a configuration in which reactant gas ***** moves up and down.

[0026]

[Effect of the Invention] The height location where reactant gas ***** does not block conveyance of a wafer according to invention of claim 1 as explained above, Consider as the configuration which moves between the height locations corresponding to the wafer placed into the chamber, and it writes as the configuration from which reactant gas blows off from the height corresponding to the wafer placed into the chamber toward a wafer. Flow of the reactant gas in a chamber is made smooth, it can be made hard to occur that reactant gas piles up, therefore generating of the particle whose stagnation of reactant gas is the cause can be suppressed, and the good film can be formed in the front face of a wafer at this rate.

[0027] Moreover, since it is the configuration that reactant gas blows off from the height corresponding to the wafer placed into the chamber toward a wafer, the laminar flow of the reactant gas which flows along the front face of a wafer should be stabilized more compared with the former, and, therefore, for this reason, the film with which thickness distribution has been improved in the field of a wafer compared with the former can be formed.

[0028] According to invention of claim 2, when a wafer is conveyed, are located in the height which does not block conveyance of a wafer, and it is located in the height which counters during processing at this gate. It has reactant gas ***** in the field which the interior is a cavity and counters the interior of a chamber in the shutter which covers the heat of the above-mentioned heater. And consider as the configuration which has the path which draws reactant gas in a cavity, and reactant gas writes as the configuration which blows off from reactant gas ***** of a shutter located in the height corresponding to the wafer placed into the chamber. The same effectiveness as the effectiveness by invention of claim 1 can be acquired without adding and preparing converting a shutter, i.e., an elevator

style etc., and complicating the manufacturing installation of a semiconductor device.

[0029] According to invention of claim 3, a perforated plate is formed in the interior of a shutter. With a perforated plate It considers as the configuration which divided the internal cavity into the reactant gas ***** side house of reactant gas ***** side approach, and the path side house of path side approach. Reactant gas enters in a path side house, goes into a reactant gas ***** side house through a perforated plate, and writes as the configuration in which it blows off from two or more reactant gas ***** located in the height corresponding to the wafer placed into the chamber toward a wafer. Reactant gas can blow off from each reactant gas ***** equally, and, therefore, flow of the reactant gas in a chamber is made smooth. It can be made hard to occur that reactant gas piles up, and therefore, stagnation of reactant gas can suppress generating of the particle which is the cause, and can form the good film in the front face of a wafer at this rate. Moreover, since it is the configuration that reactant gas blows off from the height corresponding to the wafer placed into the chamber toward a wafer, the laminar flow of the reactant gas which flows along the front face of a wafer should be stabilized more compared with the former, and, therefore, for this reason, the film with which thickness distribution has been improved in the field of a wafer compared with the former can be formed.

[0030] According to invention of claim 4, a perforated plate is formed in the interior of a shutter. With a perforated plate It has the perforated plate arranged so that an internal cavity might be divided into the reactant gas ***** side house of reactant gas ***** side approach, and the path side house of path side approach. And it considers as the configuration which has the partition section which divides a path side house into the room corresponding to a path for every path. The reactant gas of a different class goes into the room corresponding to a path through a separate path, and goes into a reactant gas ***** side house through a perforated plate. It is mixed here and writes as the configuration which blows off from reactant gas ***** located in the height corresponding to the wafer placed into the chamber toward a wafer. The reactant gas of a different class can be mixed just before blowing off, and it can prevent causing an unnecessary reaction therefore effectively, and, thereby, generating of particle can be suppressed. Moreover, the film with which thickness distribution has been improved in the field of a wafer compared with the former can be formed.

[Translation done.]